

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **10-079973**

(43)Date of publication of application : **24.03.1998**

(51)Int.Cl.

H04Q 7/34
G01S 1/70
H04Q 7/38
H04M 3/42
H04M 11/00

(21)Application number : **08-252334**

(71)Applicant : **IWATSU ELECTRIC CO LTD**

(22)Date of filing : **03.09.1996**

(72)Inventor : **OTSUKA HARUO**

(54) LOCATION DETECTING SYSTEM

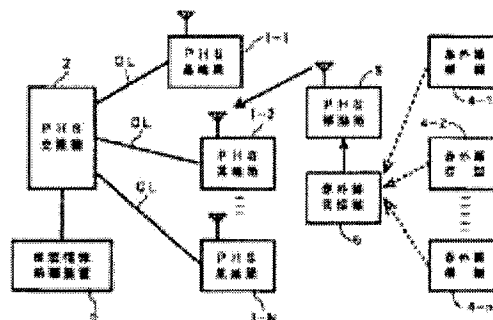
(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To inexpensively provide a location detecting system of a person who carries a portable telephone.

SOLUTION: Infrared indicators 4 output their own identification information as an infrared signal. When an infrared receiver 6 receives the identification information, the identification information is transferred from the receiver 6 to a portable telephone 5. Then, the telephone 5 transfers the identification information to a PHS base station 1.

Furthermore, the identification information is transferred to a location information processor 3 through a PHS exchange 2.

The processor 3 specifies the indicator 4 based on the identification information and as a result, can specify the location of the telephone 5 which can receive infrared rays from the indicator 4.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-79973

(43) 公開日 平成10年(1998) 3月24日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 Q 7/34			H 0 4 B 7/26	1 0 6 C
G 0 1 S 1/70			G 0 1 S 1/70	
H 0 4 Q 7/38			H 0 4 M 3/42	U
H 0 4 M 3/42			11/00	3 0 2
11/00	3 0 2		H 0 4 B 7/26	1 0 9 M
審査請求 未請求 請求項の数 6 F D (全 12 頁)				

(21) 出願番号 特願平8-252334

(22) 出願日 平成8年(1996) 9月3日

(71) 出願人 000000181

岩崎通信機株式会社

東京都杉並区久我山1丁目7番41号

(72) 発明者 大塚 治男

東京都杉並区久我山1丁目7番41号 岩崎
通信機株式会社内

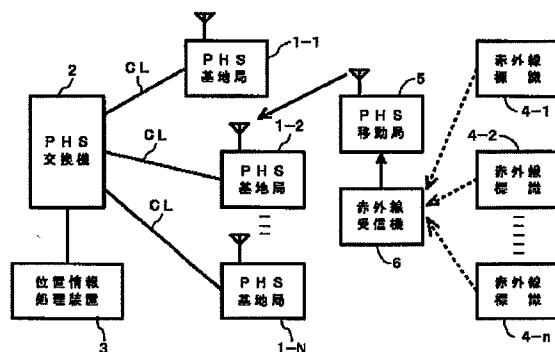
(74) 代理人 弁理士 平木 道人 (外1名)

(54) 【発明の名称】 位置検出システム

(57) 【要約】

【課題】 携帯電話の携帯者の位置検出システムを低コストで実現する。

【解決手段】 赤外線標識4は自己の識別情報を赤外線信号として出力する。前記識別情報を赤外線受信機6が受信したならば、該受信機6から携帯電話機5に識別情報が伝達される。そして、携帯電話機5はその識別情報をPHS基地局1に伝達する。さらに、識別情報はPHS交換機2を介して位置情報処理装置3に伝達される。位置情報処理装置3は識別情報に基づいて赤外線標識4を特定し、結果的に、該赤外線標識4から赤外線を受光できる携帯電話機5の位置を特定することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 独自のサービスエリアを有する複数の固定無線局と、

前記各固定無線局と交信することができる携帯電話機と、

前記固定無線局を収容して通信の交換制御を行う交換機と、

前記サービスエリアに設けられ、自己の識別情報を赤外線信号として出力する赤外線出力手段と、

前記赤外線信号を受光して該赤外線信号で代表される前記赤外線出力手段の識別情報を前記携帯電話機に伝達する赤外線受信手段と、

前記識別情報を前記携帯電話機から前記固定無線局を介して前記交換機へ伝達する識別情報伝達手段と、

前記交換機に伝達された識別情報に基づいて前記携帯電話機の位置を表示する位置情報処理手段とからなることを特徴とする位置検出システム。

【請求項2】 前記識別情報送信手段が、前記携帯電話機に設けられ、該携帯電話機が位置する前記サービスエリアを代表する位置登録情報の一部として

前記識別情報を固定無線局に伝達する第1伝達手段と、

前記固定無線局に設けられ、前記位置登録情報を前記交換機に伝達する第2伝達手段とによって構成されていることを特徴とする請求項1記載の位置検出システム。

【請求項3】 前記識別情報送信手段が、前記携帯電話機に設けられ、前記識別情報を通話中の付加情報として前記固定無線局に伝達する第1伝達手段と、

前記固定無線局に設けられ、前記付加情報を前記交換機に伝達する第2伝達手段とによって構成されていることを特徴とする請求項1記載の位置検出システム。

【請求項4】 前記赤外線出力手段が、赤外線を出力する周期を設定する周期設定手段を具備して、各赤外線出力手段が独自の周期で赤外線を出力できるように構成されていることを特徴とする請求項1ないし3のいずれかに記載の位置検出システム。

【請求項5】 前記赤外線受信手段および前記携帯電話機は分離して構成し、互いがケーブルで接続されたことを特徴とする請求項1ないし請求項4のいずれかに記載の位置検出システム。

【請求項6】 前記赤外線出力手段が、複数の赤外線発光手段と、前記複数の赤外線発光手段の駆動信号をそれぞれの赤外線発光手段に順番に供給するための切替手段とからなることを特徴とする請求項1ないし請求項5のいずれかに記載の位置検出システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、位置検出システムに関し、特に、携帯電話機の位置を正確に検出してその

検出結果を該携帯電話機を利用して通知する位置検出システムに関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、携帯電話機の携帯者の位置を検出するシステムとしては、分散して配置された固定無線局で前記携帯電話機から出力される電波を受信し、その電波強度をユーザに通知することによって、該ユーザが前記携帯者の位置を知ることができるようにしたものがある。

【0003】 図9は、工場等、企業の事業所構内において前記従来システムを採用した場合の位置検出方法の概念図である。同図において、固定無線局100a~100cは建物の各部屋毎の天井200に取り付けられる。固定無線局100a~100cは互いにケーブル500によって接続され、かつ主装置300に接続されている。携帯電話機400から出力された電波は固定無線局100cで受信され、この受信電波の強度に対応した信号が前記ケーブル500を通して主装置300に伝達される。主装置300は前記受信電波の強度に基づき、固定無線局100a~100cのうち、最も大きい強度を示す固定無線局100cの近傍に携帯電話機400を携帯した人が位置していると判断する。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 上記従来の位置検出システムでは、次のような問題点があった。前記システムにおける位置検出精度は携帯電話機400の電波の送信能力および固定無線局100a~100cの受信能力に依存する。したがって、位置検出精度を上げるためには、例えば図9のように部屋毎に固定無線局100a~100cを設ける等、通話を目的とした場合よりもその設置密度を高くする必要がある。しかし、固定無線局の設置数を多くすると、それらの設置のための配線工事コストが増大し、システム導入コストを大幅に引き上げることになる。これは、より遠くまで電波を飛ばして固定無線局の設置密度を下げ、システム導入コストを下げようとする技術動向に反する。

【0005】 また、位置検出システムを工場等、企業の事業所構内で採用し、室内の人の位置を検出しようとした場合、電波の強度を検出する従来のシステムでは正確な検出が困難である。電波は壁、床、窓等を透過するため、電波伝搬経路の特定や予測が困難であり、例えば、検出対象となる人が、同じ建物のどの階にいるのかを特定できない場合がある。したがって、仮に固定無線局の数を増やしてその設置密度を高くしたとしても、検出位置情報の精度向上には限界があり、単に参考的意味合いでしか位置情報をユーザに提供できないという問題点があった。

【0006】 特に、図9に示した例のように固定無線局100a~100cのケーブル500の配線を必要とする従来のシステムは、後から追加の配線工事が発生しな

いように、建物や工場等の建築当初から該システムを導入する必要があり、建物や工場等が完成してからのシステム導入には適しておらず、建築当初に比べて導入コストが高いばかりでなく、配線のために壁に穴をあけたり、壁にケーブルを這わせる等により美観を損ねる等の問題点があった。

【0007】また、固定無線局を増やして検出精度を向上させようとしても、完成済みの建物の改造には制約が多いため、思ったように固定無線局を増やすことができず、仮に、増やしたとしても理想の配置ができず、効果が上がりにくいという問題点があった。

【0008】本発明は、上記問題点を解消し、既存の建物を含む事業所等でも容易に追加採用が可能であり、しかも高い位置検出精度を期待できる位置検出システムを提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決し、目的を達成するための本発明は、独自のサービスエリアを有する複数の固定無線局と、前記各固定無線局と交信することができる携帯電話機と、前記固定無線局を収容して通信の交換制御を行う交換機と、前記サービスエリアに固定され、自己の識別情報を赤外線信号として出力する赤外線出力手段と、前記赤外線信号を受光して該赤外線信号で代表される前記赤外線出力手段の識別情報を前記携帯電話機に伝達する赤外線受信手段と、前記識別情報を前記携帯電話機から前記固定無線局を介して前記交換機へ伝達する識別情報送信手段と、前記交換機に伝達された識別情報に基づいて前記携帯電話機の位置を表示する位置情報処理手段とからなることを第1の特徴とする。

【0010】また、本発明は、前記携帯電話機が位置する前記サービスエリアを代表する位置登録情報の一部として前記識別情報を固定無線局に伝達する第1伝達手段を前記携帯電話機に設け、前記位置登録情報を前記交換機に伝達する第2伝達手段を前記固定無線局に設けることによって前記識別情報送信手段を構成した点に第2の特徴がある。また、本発明は、前記識別情報を通話中の付加情報として前記固定無線局に伝達する第1伝達手段を前記携帯電話機に設け、前記付加情報を前記交換機に伝達する第2伝達手段を前記固定無線局に設けることによって前記識別情報送信手段を構成した点に第3の特徴がある。

【0011】また、本発明は、前記赤外線出力手段が、赤外線を出力する周期を設定する周期設定手段を具備して、各赤外線出力手段が独自の周期で赤外線を出力できるように構成されている点に第4の特徴がある。また、本発明は、前記赤外線受信手段および前記携帯電話機は分離して構成し、互いがケーブルで接続された点に第5の特徴があり、さらに、複数の赤外線発光手段と、該複数の赤外線発光手段の駆動信号をそれぞれの赤外線発光

手段に順番に供給するための切替手段とで前記赤外線出力手段を構成した点に第6の特徴がある。

【0012】上記第1ないし第6の特徴によれば、赤外線出力手段から出力された識別情報が赤外線受信手段を介して携帯電話機に入力されると、携帯電話機はこの識別情報を固定無線局を介して交換機に伝達する。そして、位置情報処理手段は交換機に入力された識別情報に基づき、該識別情報に対応する赤外線出力手段の近傍に存在する携帯電話機の位置情報を表示する。

【0013】特に、第2の特徴では、携帯電話機がどのサービスエリアに属するかを登録する位置登録情報の一部として前記赤外線出力手段の識別情報を伝達することができる。また、第3の特徴によれば、通話中において、前記識別情報を付加情報として伝達することができる。また、第4の特徴によれば、赤外線の出力周期を他の赤外線出力手段と異ならせることができるので、赤外線受信手段では、入力信号の衝突を回避できる。

【0014】また、第5の特徴によれば、携帯電話機と赤外線受信手段を分離してケーブルで接続するようにして、携帯電話機が赤外線受光不可能な場所に収納したときにも、赤外線受信手段を外部に露出させて配置し、赤外線出力手段からの赤外線信号を受光可能とすることができる。さらに、第6の特徴によれば、多数の赤外線発光手段を設けて広範囲に発光可能にしつつ、すべての赤外線発光手段を一度には駆動しないので電力消費を抑制することができる。

【0015】

【発明の実施の形態】以下に、図面を参照して本発明を詳細に説明する。図1は本発明の一実施形態に係る位置検出システムの全体構成図である。同図において、例えば工場の構内等、該位置検出システムを採用する領域つまりサービスエリアには固定無線局としてN台のPHS基地局1-1, 1-2, …1-Nが配置される。以下、特に区別しない場合は、PHS基地局1-1, 1-2, …1-Nを総括してPHS基地局1と呼ぶ。該PHS基地局1はそれぞれの能力に見合った範囲、例えば半径50〜300mの範囲（サービスエリア）をカバーするように適当に間隔をおいて配置される。PHS交換機2は前記PHS基地局1を収容して通信の交換制御を行うためのもので、前記PHS基地局1のそれぞれとは通信線CLで配線される。さらに、PHS交換機2には位置情報処理装置3が接続される。該位置情報処理装置3は、例えば、PHS交換機2に対してRS-232Cの規格に従って接続されるパーソナルコンピュータの機能により実現できる。

【0016】赤外線標識4-1, 4-2, …4-nは、サービスエリアの建物の内外の壁面や天井など随所に配置される。以下、特に区別しない場合は、赤外線標識4-1, 4-2, …4-nを総括して赤外線標識4と呼ぶ。該赤外線標識4はそれぞれを他から区別するための

固有の識別情報（以下、「IDコード」という）を表す変調された赤外線を出力する。なお、このIDコードは固定的なものに限らず、必要に応じて随時設定を変更できるようにするのが望ましい。

【0017】PHS移動局つまりPHS携帯電話機（以下、単に「携帯電話機」という）5はサービスエリア内で人が携帯し、互いに通話をするためのものである。該携帯電話機5は通常の通話に必要な送受信機能のほか、前記赤外線標識4のIDコードで代表される自己位置をPHS基地局1に通知するための送信機能を有する。赤外線受信機6は赤外線標識4から出力された赤外線を検出して携帯電話機5に通知する機能を有する。該赤外線受信機6は前記携帯電話機5に一体的に組み込んでよいし、別個のものとして接続端子で接続しても良い。別個のものとする場合は、携帯電話機5の外部接続端子に赤外線受信機6の出力端子を直接結合できるようにしてもよいし、ケーブルを介して接続するようにしてもよい。

【0018】携帯電話機5と赤外線受信機6とをケーブルで接続するようにすれば次のような利点がある。例えば、赤外線受信機6の受光部は人が着用する帽子やヘルメット、あるいは衣服等外部に露出させて赤外線を受光しやすいような状態で装着し、携帯電話機5は衣服のポケットやバッグに収納しておくことができる。

【0019】上記の構成により、赤外線受信機6は赤外線標識4から出力された赤外線を受光して該赤外線に含まれる情報を携帯電話機5に入力する。携帯電話機5は前記赤外線受信機6から入力された情報を含む受信データを出力する。出力された受信データはPHS基地局1で受信されてPHS交換機2に伝送され、さらに位置情報処理装置3に入力される。位置情報処理装置3は受信データに基づいて携帯電話機5すなわち該携帯電話機5の携帯者の位置を認識する手段と、認識した位置情報を必要に応じて表示する表示手段を有する。

【0020】次に、前記赤外線標識4および赤外線受信機6の構成を図2のブロック図を参照して説明する。まず、赤外線標識4の構成を説明する。図2において、ID設定部41は個々の赤外線標識4を代表するIDコードを設定するための記憶手段であり、例えば、ディップスイッチの切替えによる信号レベルの差異を用いてIDコードを表現することができるし、ROM、RAM等のメモリに格納したデータでIDコードを表現することもできる。これらのIDコードは必要に応じて設定変更できるようにするのがよい。送信周期設定部42は赤外線を出力する周期を各赤外線標識毎に設定するための手段であり、前記ID設定部41と同様、例えば、ディップスイッチやメモリ等で実現することができる。

【0021】送信周期設定部42によって決定される周期で間欠的に赤外線を出力させるのは、他の赤外線標識と出力周期が一致しないようにするため、および電力の

節減のためである。特に、該赤外線標識4の電源として電池を使用した場合には節電の要求は高い。また、他の赤外線標識と出力周期が一致しないようにするためには該送信周期設定部42を乱数発生器で構成するのも有効な方法である。すなわち、発生した乱数に基づいてその都度周期を不規則に変化させられるため、他赤外線標識からの出力信号との干渉を防止することができる。

【0022】送信制御部43は前記ID設定部41から読み込んだIDコードを前記送信周期設定部42から読み込んだ周期に従って送信部44に入力する。送信部44は前記IDコードに基づいて変調信号を出力する。赤外線発光部45は変調信号に従って変調された赤外線を出力する。該赤外線発光部45は、例えば、発光ダイオードによって実現することができる。

【0023】赤外線発光部45は指向性の無い拡散型で構成するのが望ましい。例えば、複数の発光ダイオードを放射状に配置し、順次切換えて駆動することにより、放射状に赤外線を出力することができる。図3はこのような赤外線発光部45の構成の一例を示す図である。同図において、赤外線発光部45は透明体のケーシング46に収容された複数の発光ダイオードD1～Dnを有し、各発光ダイオードD1～Dnは切換部47を介して前記送信部44に接続される。また、切換部47は送信制御部43に接続され、該送信制御部43からの切換信号によって各発光ダイオードが順番に選択されて送信部44と接続される。

【0024】こうして、n個の発光ダイオードD1～Dnから順次赤外線を出力するようにすれば、複数の発光ダイオードを同時に駆動する場合と比較して電力消費やそれに伴う発熱量を抑制できる。また、結果的にn回のIDコード送信を行うことになり、IDコードの再送効果で赤外線受信機6における受信の確実性が增大する。

【0025】次に、赤外線受信機6の構成を説明する。図2において、赤外線受光部61はフォトダイオードまたはフォトトランジスタである。前記赤外線発光部45から出力された赤外線を受光すると、赤外線受光部61には、受光した光エネルギーに対応する光電流が流れる。受信部62は前記光電流の大きさを電圧に変換して受光データとしてデータ送信部63に転送する。データ送信部63は転送された受光データつまりIDコードを携帯電話機5に送信する。例えば、IDコードはRS-232Cの規格に従った信号形式で携帯電話機5に送信される。制御部64は、受信部62およびデータ送信部63に対して後述する制御を行う。

【0026】なお、前記送信制御部43および制御部64はマイクロコンピュータで構成してもよいし、CPUを使用しないでLSIで構成してもよい。また、該赤外線標識4の動作電源は電池でもよいし、100ボルトの商用電源を用いてもよい。但し、商用電源を使用の場合は、整流器および変圧器との配線が必要となるので、

構成を簡単にするためには、電池を電源とするのが好ましい。

【0027】次に、各制御部の動作について説明する。まず、前記送信制御部43の動作を図4のフローチャートを参照して説明する。同図において、ステップS1ではID設定部41に設定されているIDコードを読み込む。ステップS2では読み込んだIDコードを送信部44に転送する。送信部44では、このIDコードに従って変調された信号を赤外線発光部45つまり発光ダイオードに出力して赤外線を出力させる。上述のように、n個の発光ダイオードを駆動するためIDコードはn回送信される。

【0028】ステップS3では、送信周期設定部42に設定されている送信周期を読み込む。ステップS4では、前記送信周期をタイマに設定して該タイマを起動する。ステップS5では、前記タイマがタイムアップしたか否かを判別し、タイムアップするまで待機し、タイムアップしてステップS5の判断が肯定(Y)となれば、ステップS1に戻り、上記動作を繰り返す。こうして、前記送信周期設定部42に予め設定された周期毎にIDコードに対応する赤外線が赤外線標識4から出力される。

【0029】次に、制御部64の制御動作を図5のフローチャートを参照して説明する。同図において、ステップS10では、フラグFを初期化(=0)する。ステップS11では受信部62でIDコードを受信したか否かを判断する。IDコードを受信してステップS11の判断が肯定(Y)となれば、ステップS12に進んで受信したIDコードをデータAとして記憶する。また、ステップS11でIDコードを受信しない場合はステップS11の判断は否定(N)となり、元に戻る。ステップS13では、初回の受信(F=0)か否かを判断する。初回の受信であればステップS14に進んでフラグFをセットして、ステップS16に進む。ステップS16では、前記受信したIDコードつまりデータAを、データBとして記憶する。ステップS17では受信したIDコードをデータ送信部63に入力する。データ送信部63は入力されたIDコードを携帯電話機5に伝送する。

【0030】また、初回の受信でない場合はステップS13で否定(N)と判断されてステップS13からステップS15に進み、受信したIDコードつまりデータAが前回受信したIDコードつまりデータBと同一か否かを判断する。IDコードが同じ、つまりステップS15の判断が肯定(Y)であれば、携帯電話機5を携帯している人が、1つの赤外線標識4でカバーする領域から移動していないと判断される。したがって、この場合は位置を知らせる必要がないのでIDコードを伝送するステップS16、ステップS17をスキップしてステップS11に戻る。今回受信したIDコードが前回のものと同じでない場合はステップS15の判断は否定(N)とな

り、ステップS16に進み、データBをデータAで更新した後、ステップS17に進んでIDコードをデータ送信部63に入力する。

【0031】なお、この例では、IDコードが前回と変化していなければ受信したIDコードを伝送しないようにした。しかし、携帯電話機5の携帯者が同一箇所にとどまっている状態を認識できるようにする要求があれば、受信したIDコードはすべて携帯電話機5に伝送するようにしてもよい。

【0032】次に、携帯電話機5として使用されるPHS移動局の構成を説明する。図6において、アンテナ50は該携帯電話機5に割り当てられた周波数帯の変調波の入出力端であり、アンテナ切替器51の切替えに従い、送信期間では送信機52の出力を通過させ、受信期間では受信機53へ受信信号を入力する。送信機52は、変復調器54で変調された信号を周波数変換および増幅して送出する。受信機53は受信信号から所定のキャリア周波数を選択し、周波数変換を行って変復調器54へ伝達するとともに、受信した信号の受信レベルを制御部55へ伝達する。

【0033】変復調器54は送話器Tからの音声信号と制御部55からの制御信号を変調するとともに、受信機53からの受信信号を復調する。復調された音声信号は受話器Rへ伝達され、制御信号は制御部55へ伝達される。操作表示部56は制御部55の処理内容を表示器57へ表示したり、キーボード58の操作に基づく信号を制御部55へ伝達する。

【0034】制御部55は位置登録、着呼、発呼、通話等を制御する。待機状態では、受信機53から入力される制御信号を監視し、エリア識別信号が変化した場合、つまり1つのPHS基地局1のエリアから他のPHS基地局1のエリアに移動した場合、新たなエリアのPHS基地局1との間でリンクチャネルの確立制御を行う。リンクチャネルが確立すると、送信機52を介してPHS交換機2へ位置登録信号を伝達する。位置登録信号によって携帯電話機5がどのPHS基地局1のエリアに存在するかが登録され、この位置登録が終了すると待機状態に戻る。

【0035】着呼信号を受信した場合は、PHS基地局1との間でリンクチャネル確立後に操作表示部56へ着信表示を行わせる指示を与える。着信表示が表示器57に表示されてキーボード58で応答操作がされると、送信機52を介してPHS交換機2へ応答信号が送出され、通話状態に入る。発呼時には、PHS基地局1との間でリンクチャネル確立後に、キーボード58の操作によって入力されたダイヤル信号が送信機52を介して一括発呼され、PHS交換機2から応答信号を受信した後、通話状態に入る。

【0036】本実施形態では、以上説明した機能に加えて、赤外線受信機6からIDコードが伝達された場合

に、このIDコードをPHS交換機2へ送出する機能を有する。なお、IDコードをPHS交換機2へ送出する際には、該IDコードを受信した時刻も併せて送出することもできる。この時刻に基づいて位置情報処理装置3は携帯電話機5の携帯者の時刻毎の位置を認識することができる。

【0037】携帯電話機5の内部時刻は、リンクチャネル確立の際にPHS交換機2から通知されるシステム時刻に基づいて修正され更新される。したがって、電源投入直後等において、まだシステム時刻の通知を受けていないときに赤外線受信機6からIDコードが入力されたときは、携帯電話機5の内部時刻を仮の受信時刻として生成する。そして、リンクチャネル確立後に、通知されたシステム時刻で更新された内部時刻に基づいて前記仮の受信時刻を実際の受信時刻に変換する。IDコードの実際の受信時刻は次の手順(式)で求めることができる。実際の受信時刻＝システム時刻－更新前の内部時刻－仮の受信時刻…(式)。

【0038】受信したIDコードおよび受信時刻(以下、「赤外線情報」という)は制御部55内のメモリに生成されるFIFOバッファに順次登録する。登録されたIDコードと受信時刻は、例えば、待機状態において前記位置登録時の位置登録情報の一部としてPHS交換機2へ伝達される。また、通常の位置登録時以外であっても、IDコード受信時に位置登録要求を行い、制御を行うことができる。該位置登録制御では、赤外線情報とPHS基地局1の電波の受信レベル情報とをパックにした情報(第1位置情報)をPHS基地局1を介してPHS交換機2へ順次送出する。

【0039】さらに、通話中は、FIFOバッファに登録されている赤外線情報とPHS基地局1の受信レベル情報とをパックにし、データチャネルを使用して付加情報としてPHS交換機2に送出する。なお、通話状態および待機状態相互の過渡期間やサービスエリア外にいる場合はPHS交換機2への第1位置情報の送出はできないので、待機中もしくは通話中になったとき、またはエリア内に移ったときに位置登録制御や通話中の付加情報の送信として第1位置情報をPHS交換機2へ送出すればよい。

【0040】次に、上記第1位置情報の送信についてフローチャートを参照して説明する。図7において、ステップS100ではIDコードを受信したか否かを判断する。なお、IDコードを受信していても、それが前回と変わっていない場合は受信していないとみなし、ここでの判断が否定(N)となるようにできる。IDコードを受信してステップS100の判断が肯定(Y)になれば、ステップS101に進み、PHS交換機2からシステム時刻を受領済みか否かを判断し、該システム時刻を受領済みであればステップS101の判断は肯定(Y)となってステップS102に進み、IDコードと内部時

刻とを「赤外線情報」として制御部55のFIFOバッファに登録する。なお、ここでの内部時刻はシステム時刻で更新済みのものである。システム時刻を受領していない場合はステップS101の判断は否定(N)となってステップS103に進み、IDコードと内部時刻とを「仮赤外線情報」として前記FIFOバッファに登録する。なお、ここでの内部時刻はシステム時刻で更新される以前のものである。

【0041】ステップS104では、待機状態か否かを判断し、この判断が肯定(N)ならばステップS105に進む。ステップS105では、PHS基地局1から入力されるエリア識別信号に基づき、該エリア識別信号に変化があるか否かを判断する。エリア識別信号に変化があればステップS105の判断が肯定(Y)となり、位置登録のため、ステップS106でリンクチャネル確立制御を実施するとともに、このときにPHS交換機2から通知されるシステム時刻を内部時刻として設定する。ステップS107では、位置登録要求をPHS交換機2へ送信する。

【0042】ステップS108では、前記FIFOバッファに登録情報があるか否かを判断し、登録情報があれば判断が肯定(Y)となってステップS109に進む。ステップS109では、第1位置情報生成処理を実行する。この第1位置情報生成処理の詳細は図8に関して後述する。ステップS110では第1位置情報を位置登録情報の一部としてPHS基地局1へ送信する。前記FIFOバッファに登録情報がないと判断されて前記ステップS108の判断が否定(N)となったときはステップS115に進み、リンクチャネルを解放する。

【0043】一方、待機状態でない場合はステップS104の判断は否定(N)となってステップS111に進み、通話中か否かを判断する。通話中であれば、ステップS111の判断は肯定(Y)となり、ステップS112に進んで前記FIFOバッファに登録情報があるか否かを判断し、登録情報があればステップS112の判断は肯定(Y)となってステップS113に進む。ステップS113では、第1位置情報生成処理を実行する。ステップS114では第1位置情報を付加情報としてPHS基地局1へ送信する。通話中でなくて、前記ステップS111の判断が否定(N)の場合および前記FIFOバッファに登録情報がなくてステップS112で否定(N)と判断されたときはステップS100に戻る。なお、通話中でない場合とは、通話状態および待機状態相互の過渡期間やサービスエリア外にいる場合である。

【0044】続いて、図8のフローチャートを参照して第1位置情報生成処理を説明する。同図において、ステップS120では制御部55のFIFOバッファから登録情報を読み出し、ステップS121では、読み出した登録情報が「仮赤外線情報」か否かを判断する。この判断が肯定(Y)の場合は、ステップS122に進み、

「仮赤外線情報」の時刻情報をシステム時刻に変換して、「仮赤外線情報」を「赤外線情報」とする。ステップS123では、赤外線情報とPHS基地局1の受信レベル情報とをパックにして第1位置情報を生成する。登録情報が「赤外線情報」でなくてステップS121の判断が否定(N)の場合はステップS122をスキップしてステップS123に移行する。

【0045】次に、PHS基地局1における制御を説明する。PHS基地局1は、前記第1位置情報を受けとったならば、携帯電話機5を示す識別情報と自己の識別情報とを該第1位置情報とともにパックにして第2位置情報を生成し、PHS交換機2へ送出する。位置情報処理装置3はPHS交換機2から第2位置情報を得てその第2位置情報を図示を省略したディスプレイに表示する。さらに、位置情報処理装置3は既に入手済みの別の情報と第2位置情報とに基づき、所望の情報つまり携帯電話機5の位置情報をディスプレイに表示することができる。

【0046】ディスプレイ上の表示内容としては、単に携帯電話機5と赤外線標識4との対応関係を表示するものであってもよいし、サービスエリアを表わす地図上に、携帯電話機5の位置を代表する前記赤外線標識4の位置をプロットするようにしてもよい。さらに、携帯電話機5の位置は最新に検出された1点に限らず、先に検出された複数の点によって移動コースをトレースした表示としてもよい。なお、該位置情報処理装置3はパーソナルコンピュータで実現できるが、マイクロコンピュータによって専用装置として構成してもよい。

【0047】次に、本実施形態に係る位置検出システムの機能構成を図10のブロック図を参照して説明する。同図において、赤外線標識4に設けられた赤外線出力部4aは赤外線標識4を代表するIDコードを赤外線信号として出力する。赤外線受信部6aは、前記赤外線信号を受信して携帯電話機5に出力する。携帯電話機5の制御部55に設けられる第1伝達部5aは携帯電話機5の待機状態では、前記IDコードとPHS基地局1からの受信レベル情報とをパックにした第1位置情報を自己の位置登録情報として固定無線局つまりPHS基地局1に送信する。この第1位置情報には前記受信時刻を含ませることもできる。また、通話中にあっては、第1位置情報は付加情報として前記送信機52からPHS基地局1へ送信される。

【0048】第1位置情報を位置登録情報または付加情報として受け取ったPHS基地局1には第2伝達部1aが設けられ、該第2伝達部1aは前記第1位置情報に携帯電話機5の識別情報および自己の識別情報を加えて第2位置情報を生成し、これをPHS交換機2へ送信する。赤外線受信部6bで受信されたIDコードをPHS交換機2へ伝達する前記第1伝達部5aと第2伝達部1aとで識別情報伝達部を構成する。

【0049】前記第2位置情報はPHS交換機2は第2位置情報を位置情報処理装置3の位置情報処理部3aに転送し、位置情報処理部3aは第2位置情報に基づき携帯電話機5の位置つまり携帯者の位置情報を表示部3bに表示する。

【0050】なお、本実施形態では、携帯電話機としてPHS移動局を想定して説明をしたが、本発明の位置検出対象はPHS移動局に限定されない。要は、位置検出対象が、赤外線標識から出力される識別情報つまりIDコードを受信する手段を外部接続ないし内蔵して、固定無線局にそのIDコードを伝達でき、さらに固定無線局がそのIDコードを交換機に伝達できる構成であればよい。そして、交換機に位置情報処理装置として、例えばパーソナルコンピュータが接続されていればよい。

【0051】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、請求項1ないし請求項6の発明によれば、赤外線出力手段(赤外線標識)から出力される識別情報(IDコード)によって、携帯電話機の位置を遠隔で認識できる。前記赤外線出力手段を多数設けた場合にも、それぞれは独立して赤外線信号を出力するので、他の赤外線出力手段と関連づけて動作させる必要がなく、したがって、互いの制御や通信のための配線を必要としない。その結果、設置工事が大掛かりになることがなく、かつ壁に穴をあけたりする等により美観を損なうこともないので、既存の建物を含めたサービスエリアにおいても当該位置検出システムを容易に採用することができる。

【0052】赤外線出力手段は、その設置が簡便であるため、極めて多数設置することが可能となり、携帯電話機の位置を高い精度で検出することができる。特に赤外線は壁、天井等を通過しないので、建物の各部屋毎に赤外線出力手段を設置することにより、建物内の携帯電話機の位置も正確に検出することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施形態に係る位置検出システムの構成を示すブロック図である。

【図2】 赤外線標識および赤外線受信機の構成を示すブロック図である。

【図3】 赤外線発光部の構成を示す模式図である。

【図4】 赤外線標識の送信制御部の動作を示すフローチャートである。

【図5】 赤外線受信部の制御部の動作を示すフローチャートである。

【図6】 携帯電話機の構成を示すブロック図である。

【図7】 携帯電話機の動作を示すフローチャートである。

【図8】 携帯電話機の動作のうち第1位置情報生成処理のフローチャートである。

【図9】 従来技術に係るシステムの模式図である。

【図10】 本発明の実施形態に係る位置検出システム

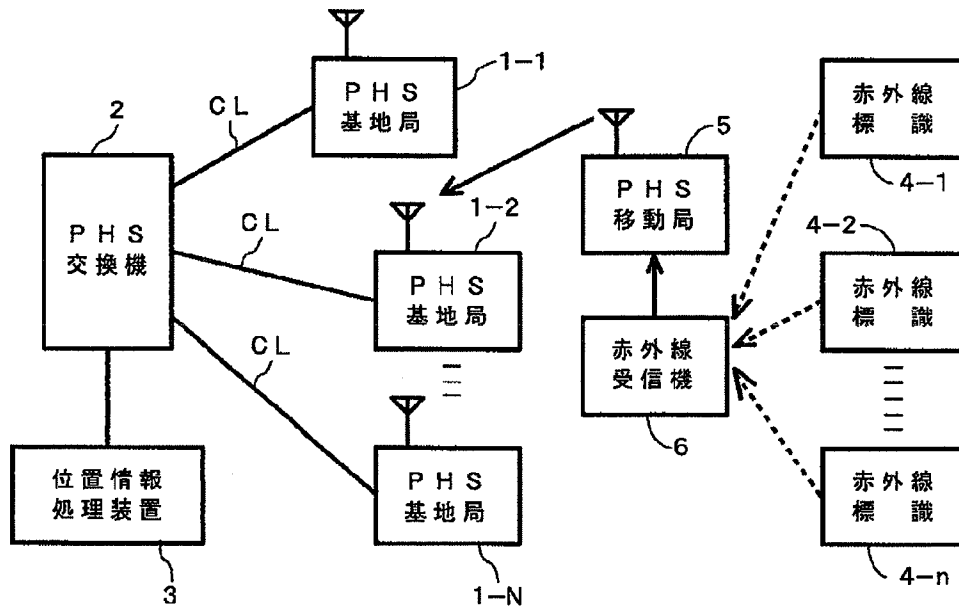
の要部機能を示すブロック図である。

【符号の説明】

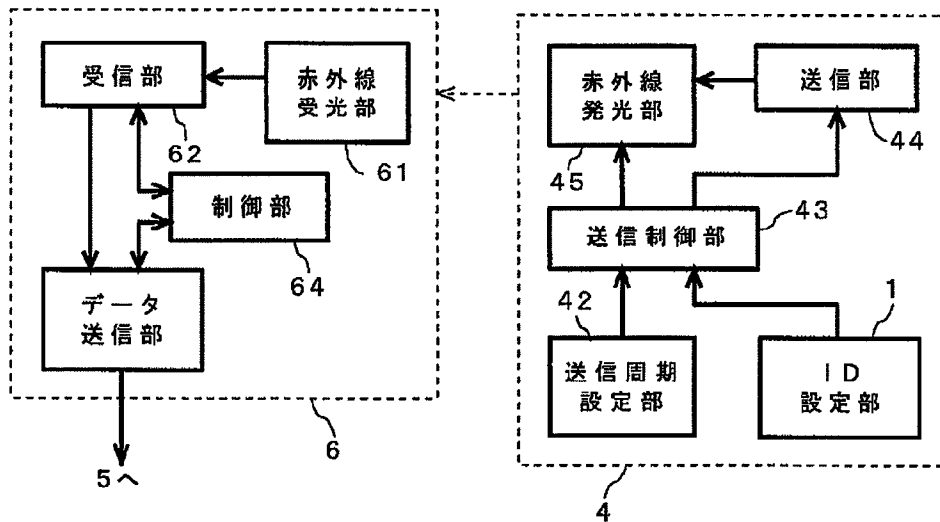
1-1~1-N…PHS基地局、 2…PHS交換機、
3…位置情報処理装置、 4-1~4-n…赤外線標*

*識、 5…PHS移動局、 6…赤外線受信機、 41…
ID設定部、 43…送信制御部、 45…赤外線発
光部

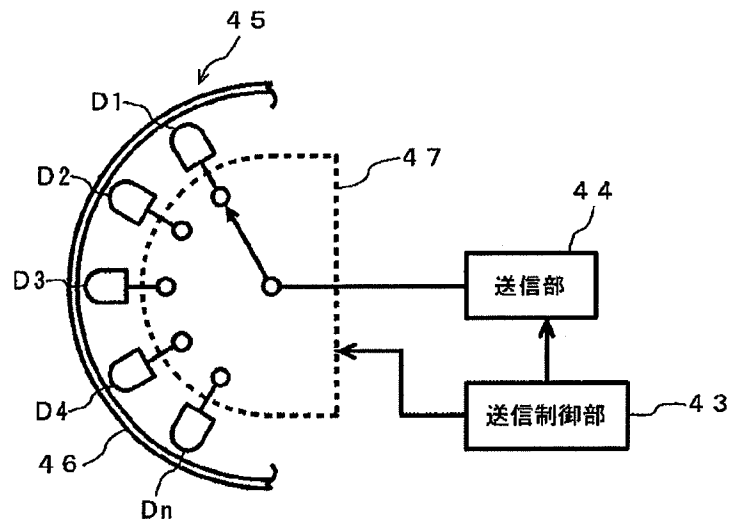
【図1】



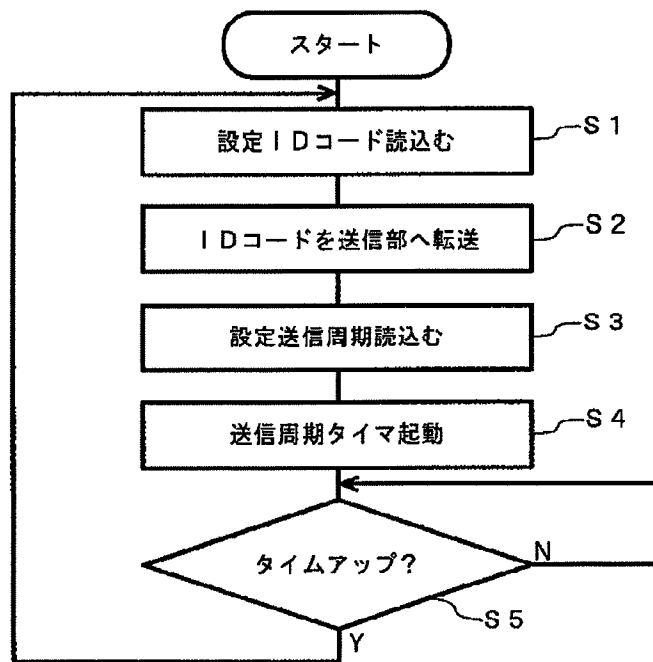
【図2】



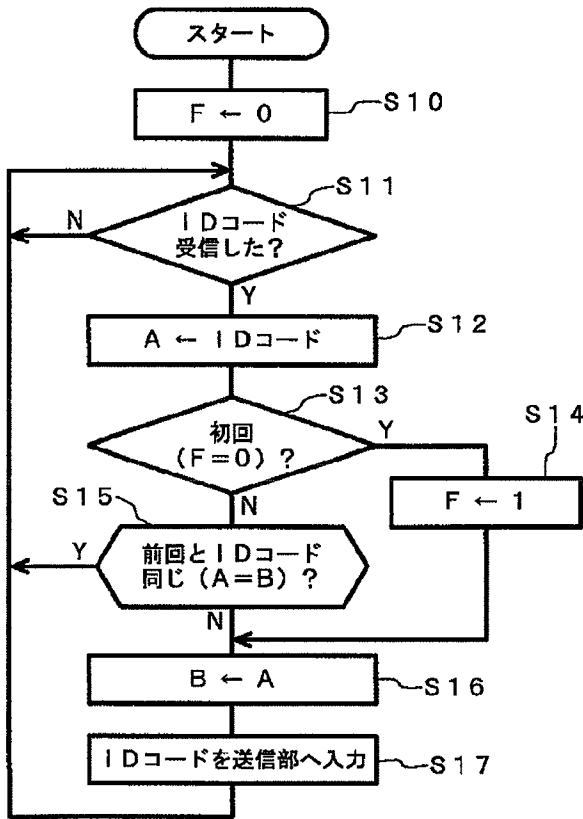
【図3】



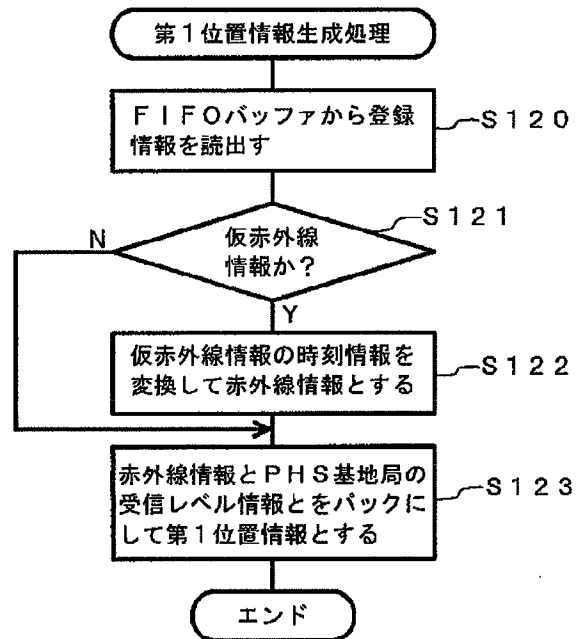
【図4】



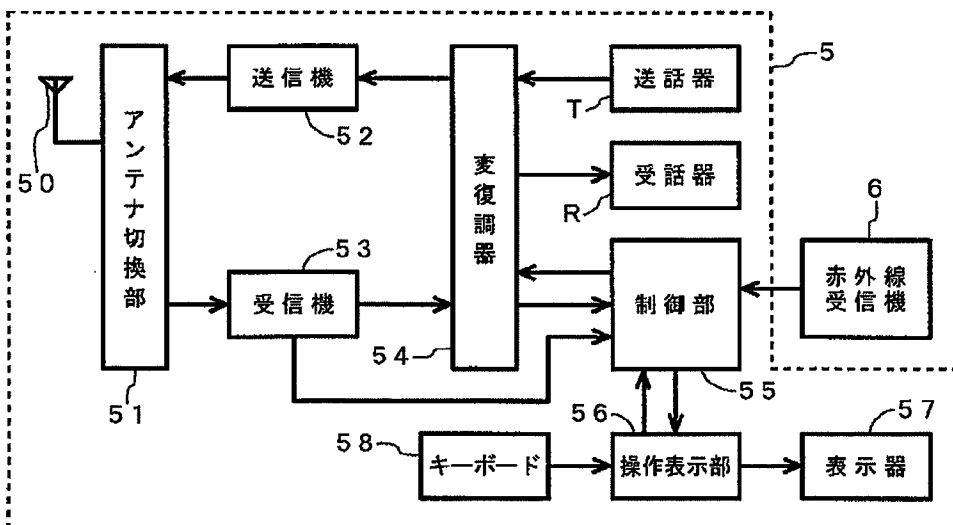
【図 5】



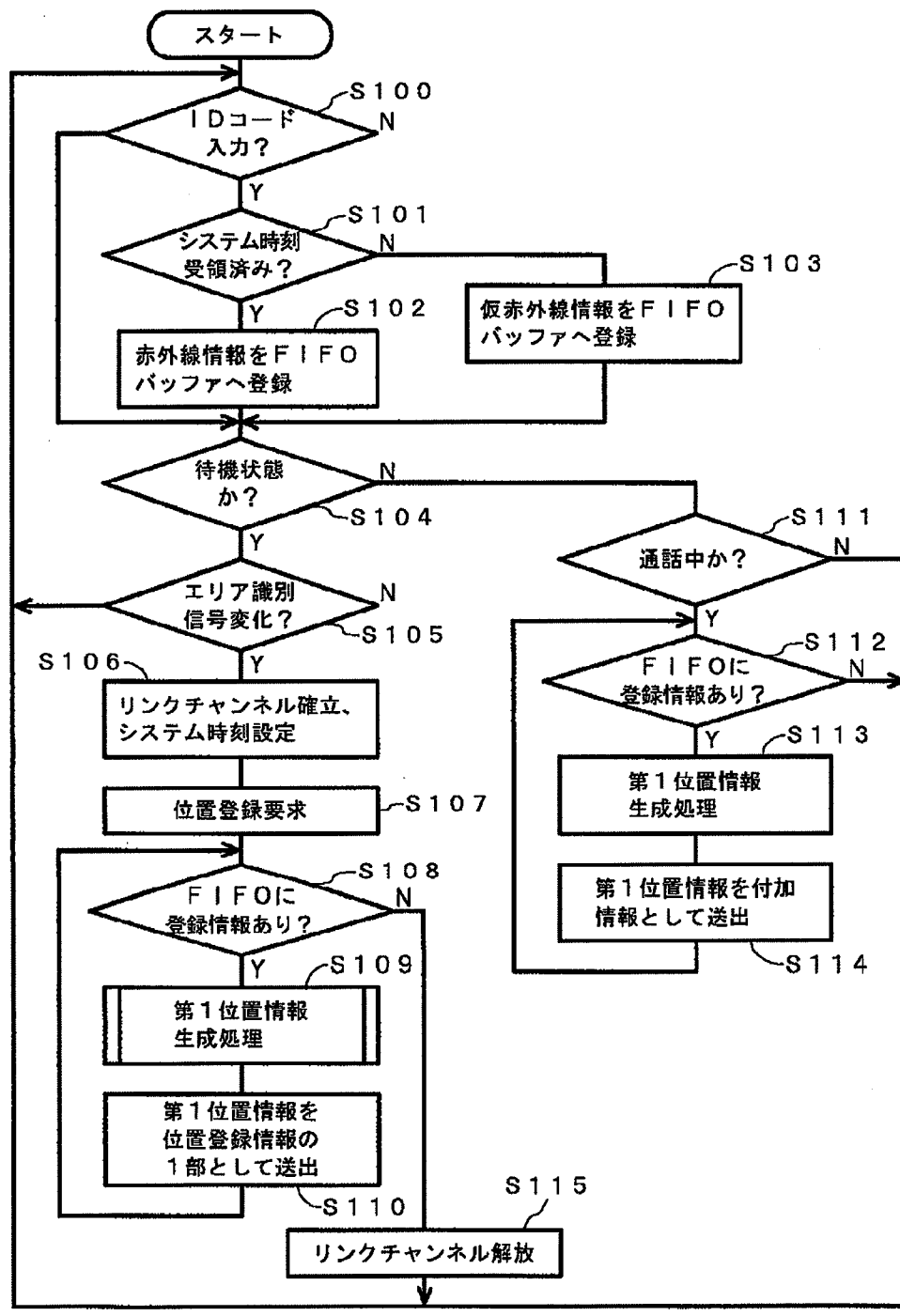
【图8】



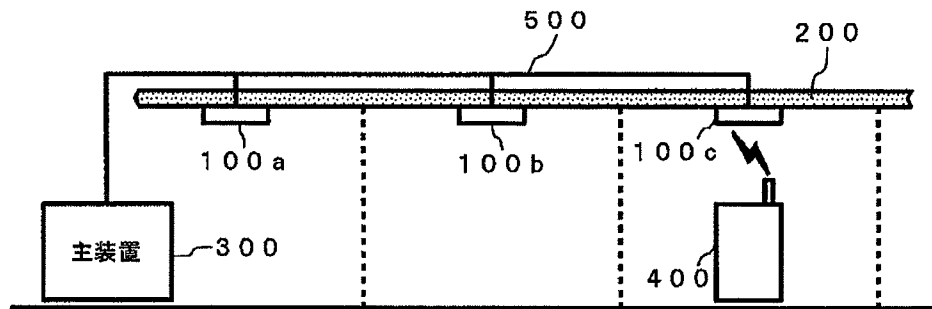
【図 6】



【図7】



【図9】



【図10】

